

## UTJECAJ LOKACIJE I GODINE NA PRINOS ULJA NOVIJIH HIBRIDA SUNCOKRETA

G. JUKIĆ<sup>1</sup>, Z. MIJIĆ<sup>1</sup>, K. ŠUNJIĆ<sup>1</sup>, I. VARNICA<sup>1</sup>, E. MIJIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek  
*Institute for seed and seedlings, Osijek*

<sup>2</sup>Syngenta Agro d.o.o., Zagreb

### SAŽETAK

Cilj provedenih istraživanja bio je utvrditi razlike u prinosu ulja između novijih hibrida suncokreta različite dužine vegetacije u različitim okolinama. Istraživanja utjecaja genotipa na visinu prinosa ulja ovisno o uzgoju u različitim agroekološkim uvjetima provedena su tijekom dviju vegetacijskih godina (2011. i 2012.). Dobiveni rezultati pokazali su statistički opravdane razlike između ispitivanih hibrida, godina i lokacija. Najveći prinos ulja po hektaru ostvario je hibrid Brio u svim godinama i na svim lokacijama. Rezultati ukazuju na mogućnost povećanja prinosa i dobiti u proizvodnji pravilnim odabirom hibrida.

Ključne riječi: suncokret, hibrid, prinos ulja, agroekološki uvjeti

### UVOD

Suncokret se u Hrvatskoj sije na oko 30.000 ha, te je najznačajnija uljarica za dobivanje jestivog rafiniranog ulja. Zbog vlažnih godina koje su povoljne za razvoj bolesti (veće količine oborina tijekom kolovoza i rujna) dolazi do značajnog smanjenja prinosa i kakvoće zrna. Prinos suncokreta zadnjih 10 godina kretao se od 1,50 t/ha do 2,50 t/ha što je prvenstveno ovisilo o izboru hibrida i klimatskim prilikama. Prema podacima FAO-a suncokret se 2008. godine u svijetu uzgajao na 20.000.000 ha s prosječnim prinosom od 2,47 t/ha. Najveće površine su bile u Rusiji 4.000.000 ha, Ukrajini 2.500.000 ha, Argentini 2.000.000, Indiji 1.300.000 ha, Kini 1.000.000 ha, te SAD-u 1.000.000 ha. Vlastitom proizvodnjom suncokreta Hrvatska zadovoljava oko 50% domaćih potreba. Vratarić i sur. (2004.) navode da trenutna proizvodnja suncokreta ne podmiruje potrebe tržišta Republike Hrvatske, sukladno tome se nameće zaključak da su uljare spremne otkupiti sve proizvedene količine. S tog razloga nameće se potreba da preostalu količinu suncokreta Hrvatska osigura povećanjem prinosa po ha ili povećanjem zasijanih površina. Niski prosječni prinosi suncokreta su rezultat

nepoznavanja tehnologije na obiteljskim gospodarstvima i nepovoljnih klimatskih prilika tijekom proizvodnje, a što je prvenstveno povezano s odabirom hibrida i utjecajem lokacije.

Značaj utjecaja godine za postizanje dobre kvalitete zrna suncokreta naglašavaju Nolasco et al. (2006.). Penzar (1989.) navodi da su tlo i klima osnovni čimbenici koji izravno utječu na prinos i kakvoću zrna. Njihovo djelovanje na biljku može biti pojedinačno i zajedničko.

Veliki je broj istraživanja o utjecaju čimbenika okoline i godine na prinos zrna i sadržaj ulja u suncokret (Liović i sur. (2008.), Pospišil i sur. (2006.), De la Vega and Chapman (2006.), Krizmanić i sur. (2001.) i Đakov (1986.).

Cilj provedenih istraživanja bio je utvrditi razlike između hibrida iste oplemenjivačke tvrtke (različite dužine vegetacije) u visini i stabilnosti prinosa u različitim okolinama, te usporediti stabilnost prinosa hibrida ovisno o lokacijama uzgoja.

## MATERIJAL I METODE RADA

U poljskim pokusima tijekom 2011. i 2012. godine testirani su novo priznati hibridi suncokreta u Republici Hrvatskoj tvrtke Syngenta Agro d.o.o. Pokus je postavljen na površinama obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva s hibridima: Brio (srednje rani), NK Neoma (srednje rani), NK Dolbi (srednje kasni) i NK Kondi (srednje kasni). Odabrani hibridi osiguravaju rodnost iznad 4,0 t/ha, odlikuju se dobrim genetskim potencijalom rodnosti, visokim sadržajem ulja te visokom tolerantnošću na bolesti i štetnike. Poljski pokus postavljen je u dva ponavljanja na dvije lokacije Čokadinci (N 45°29', E 18°25') eutrično smeđe tlo (pH u KCL 6,6) i Budimci (N 45°27', E 18°17') pseudoglej (pH u KCL 4,1). Sjetva je obavljena 29.04.2011. i 28.04.2012. godine na dubinu od 4 do 5 cm i međuredni razmak 70 cm. Tehnologija proizvodnje u obje godine istraživanja i na obje lokacije bila je jednaka. Predusjev je bila ozima pšenica. Osnovna obrada obavljena je u jesen zaoravanje 300 kg/ha NPK gnojiva 7:20:30, a neposredno pred sjetvu primijenjeno je još 200 kg/ha NPK 15:15:15 te je izvršena predsjetvena priprema sjetvospremačem. U fazi trećeg para lista na svim lokacijama i godinama ispitivanja obavljena je međuredna kultivacija s prihranom u kojoj je primijenjeno 250 kg/ha KAN-a. Površina obračunske parcele iznosila je 840 m<sup>2</sup> (100 m dužine, 8,4 m širine). U zaštiti od korova na svim lokacijama primijenjen je pre-em Racer 25EC + Dual Gold 960 EC (2,5 + 1,0 l/ha). Sklop je za hibride Brio, NK Dolbi i NK Neoma iznosio 60.000 biljaka/ha, a za hibrid NK Kondi 55.000 biljaka/ha. Žetva je obavljena 01.09.2011. i 02.09.2012. godine. Utvrđeni prinos sveden je na razinu vlage u zrnu od 9% i 2% nečistoća. Na uzorcima je utvrđen sadržaj ulja. Dobiveni podaci za prinos ulja sistematizirani su po hibridima, godinama i lokacijama te statistički obrađeni DSAA-STAT programom. Opravdanost razlika prosječnih vrijednosti prinosa zrna između glavnih faktora i njihovih interakcija testirana je LSD testom.

G. Jukić i sur.: Utjecaj lokacije i godine na prinos  
ulja novijih hibrida suncokreta

REZULTATI I RASPRAVA

U prosjeku za obje godine istraživanja i obje lokacije hibrid Brio je imao najveći prinos ulja, a on je bio 1,431 t/ha (Tablica 1.). Ostvareni prinos ulja hibrida Brio statistički se značajno razlikovao od hibrida NK Neoma i NK Dolbi, dok razlike od hibrida NK Kondi statistički nisu bile značajne. Na lokaciji Čokadinci u obje godine istraživanja na svim hibridima utvrđen je statistički znatno veći prinos u odnosu na lokaciju Budimci. U prosjeku za obje godine istraživanja na lokaciji Čokadinci ostvaren je prinos ulja od 1,400 t/ha što je 9,2% više u odnosu na prosjek lokacije Budimci na kojoj je ostvaren prinos 1,288 t/ha.

**Tablica 1. Prinos ulja suncokreta 2011. i 2012. godine (t/ha)**  
*Table 1 Sunflower oil yield during the vegetation years 2011 – 2012 (t/ha)*

Godina /Year	Lokacija/ Location	Hibrid/Cultivar				Prosjek /Mean
		Brio	NK Dolbi	NK Kondi	NK Neoma	
2011	Budimci	1,265	1,189	1,268	1,147	1,217
	Čokadinci	1,423	1,277	1,332	1,267	1,325
Prosjek /Mean		1,344	1,233	1,300	1,207	1,271
2012	Budimci	1,454	1,294	1,406	1,281	1,359
	Čokadinci	1,581	1,420	1,532	1,335	1,467
Prosjek /Mean		1,518	1,357	1,469	1,308	1,413
Prosjek/Mean		1,431	1,295	1,384	1,258	1,342

Analizom varijance za svojstvo prinos ulja po hektaru utvrđene su statistički značajne razlike između ispitivanih hibrida, lokacija i godina (Tablica 2.). Najveći utjecaj na variranje prinosa ulja po hektaru imala je godina. 2011. godina je bila manje pogodna za uzgoj suncokreta na istraživanim lokacijama pa je ostvaren prosječan prinos ulja od 1,271t/ha, dok je 2012. godine prinos ulja bio statistički značajno veći i iznosio je 1,413 t/ha. Ovakva razlika ukazuje da godina ima veliki utjecaj na prinos ulja (Tablica 3.) te precijenjenost teze većeg utjecaja lokacija u odnosu na godine. U provedenim istraživanjima interakcije između godine, lokacije i hibrida nije bilo.

G. Jukić i sur.: Utjecaj lokacije i godine na prinos  
ulja novijih hibrida suncokreta

**Tablica 2. Analiza varijance**

*Table 2 Analysis of variance*

EFFECT	SS	DF	MS	F	Prob F	Sign.F	L.S.D. (P<0.05)	L.S.D. (P<0.01)
Rep	1,53236E-05	1	1,53236E-05	0,002551	0,96037			
Godina/Year	0,16111241	1	0,16111241	26,83101	0,00011	**	0,05839	0,08073
Lokacija/Location	0,093290833	1	0,093290833	15,53628	0,00130	**	0,05839	0,08073
Hibrid/Hybrid	0,152025166	3	0,050675055	8,439220	0,00159	**	0,08258	0,11417
God x Lok	1,1858E-06	1	1,1858E-06	0,000197	0,98897		0,08258	0,11417
God x Hibrid	0,007683995	3	0,002561332	0,426553	0,73685		0,11679	0,16146
Lok x Hibrid	0,00365607	3	0,00121869	0,202955	0,8927		0,11679	0,16146
God x Lok x Hibrid	0,005390328	3	0,001796776	0,299227	0,82543		0,16516	0,22834
Residual	0,09007062	15	0,006004708	-	-		-	-
Total	0,513245932	31	-	-	-		-	-

**Tablica 3. Količina oborina tijekom vegetacijskog razdoblja 2011. i 2012. godine**

*Table 3 Rainfalls in vegetation years 2011 and 2012*

Lokacija/Locations	Čokadinci		Budimeci	
	2011	2012	2011	2012
Godina/Year				
IV	17,0	0,0	18,4	1,0
V	50,6	84,4	42,7	80,2
VI	30,6	41,4	31,0	34,3
VII	40,0	27,0	36,0	30,0
VIII	2,6	4,8	3,1	5,4
Ukupno/Total	140,8	157,6	131,2	150,9
Prosjeak/Average		344		357

Prema podacima iz Tablice 3. vidljivo je da je tijekom godina istraživanja na obje lokacije nedostajala velika količina oborina. Proizvodna 2012. godina, imala je neznatno veću količinu oborina od 2011. godine. Zbog manje količine oborina u vegetacijskom periodu 2011. godine zabilježen je i manji prinos ulja po hektaru, prvenstveno zbog rasporeda i intenziteta oborina koji je bio nepovoljan u najvažnijim fazama (cvatnja i zrioba) suncokreta. Rauf et al. (2012.) navodi da iako se suncokret smatra biljkom koja dobro podnosi sušu kod nedostatka oborina u kritičnim fazama razvoja tijekom intenzivnog porasta i zriobe dolazi do smanjenja prinosa i ulja.

Do sličnih rezultata došli su Jukić (2009.), Pospišil i sur. (2006.), Mijić i sur. (2006.). Borbelyet al. (2005.) navode da na proizvodnju suncokreta veliki utjecaj imaju klimatski faktori, a prvenstveno količina i raspored oborina tijekom vegetacijskog perioda. Zheijazikov et al. (2009.) proučavajući utjecaj hibrida i lokacije (Mississippi) na sadržaj ulja u suncokretu zaključuju da raniji rokovi sjetve mogu signifikantno povećati sadržaj ulja u suncokretu.

## ZAKLJUČAK

Provedena istraživanja utjecaja hibrida i agro ekoliških uvjeta na prinos ulja suncokreta pokazala su opravdani utjecaj hibrida, lokacije i godine.

Ispitivani hibridi imali su različite prosječne prinose ulja po hektaru pri čemu se izdvajaju hibridi Brio i NK Kondi koji su ostvarili tijekom istraživanja statistički visoko opravdano veće prosječne prinose ulja (1,431 i 1,384 t/ha) u odnosu na prinos ulja hibrida NK Dolbi i NK Neoma (1,295 i 1,258 t/ha).

Između ispitivanih lokacija utvrđene su također statistički visoko opravdane razlike u prinosu ulja po hektaru pri čemu su viši prinosi postignuti na lokaciji Čokadinci.

## **INFLUENCE OF LOCALITY AND YEAR ON OIL YIELD OF SOME NEW SUNFLOWER HYBRIDS**

### SUMMARY

The main goal was to estimate the differences in the yield of oil between some new various maturity hybrids at different locations.

Investigation of genotype influence on sunflower oil yield at different agro ecological conditions were done during two vegetation years (2011 and 2012).

Results showed a statistically significant difference between studied hybrids, locations and years. The highest yield of oil per hectare had hybrid Brio in both years and at both locations. The results indicate the possibility of increasing yield and profit in the producing the proper selection of hybrids.

Keywords: sunflower, hybrid, oil yield, environmental conditions

LITERATURA - REFERENCES

1. Borbely, E. H., M. Lesznyak, E. Kutasy, J. Csajbok. (2005): The interactive examination of environmental and biological factors in the sunflower yields, *Cereal Research Communications* 33 (1), str. 161-163.
2. De la Vega, A. J., Chapman, S. C. (2006): Defining sunflower selection strategies for highly heterogeneous target population of environment. *Crop Science*, 46 (1): str. 136-144.
3. Đakov, A. (1986): Soprašnja izmenčivost kompleksa priznakov v procese selekci podsolnečnika, *Seljskohzajstvenaja biologija*, str. 177-180.
4. Jukić, R. (2009): Utjecaj godine uzgoja i hibrida na prinos i kakvoću sjemena suncokreta, Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Osijek.
5. Krizmanić, M., Mijić, A., Bilandžić, M., Duvnjak, T., Jurković, Z., Sudar, R. (2001): Utjecaj agrotehnike, roka sjetve i sortimenta na uzgoj suncokreta u aridnim uvjetima, *Sjemenarstvo* 18 (1-2), str. 43-55.
6. Liović, I., Sudar, R., Krizmanić, M., Mijić, A., Jurković, Z., Šimić, B., Duvnjak, T. (2008): Productive and chemical properties of sunflower hybrids. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Central European Congress on Food and the 6<sup>th</sup> Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists*. Cavtat, Vol. 1, str. 189-195.
7. Mijić, A., Krizmanić, M., Guberac, V., Marić, S. (2006): Path coefficient analysis of several components oil yield in sunflower (*Helianthus annuus* L.), *Poljoprivreda*, 1 (12), 11-15.
8. Nolasco, S.M., Aguirrezabal L.A.N., Luquez, J., Mateo, C. (2006): Variability in oil tocopherol concentration and composition of traditional and high oleic sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in the Pampean region (Argentina). *Grasas y Aceites*, 57 (3) str. 260-269.
9. Penzar, I. (1989): Agroklimatologija, Utjecaj vanjskih činilaca na biljku, Školska knjiga, Zagreb, 1-3.
10. Pospišil, M., Pospišil, A., Antunović, M. (2006): Prinos sjemena i ulja istraživanih hibrida suncokreta u ovisnosti o vremenskim prilikama, *Poljoprivreda* 12 (2), str. 11-16.
11. Rauf, A., Maqsood, M., Ahmad, A., Gondal, S. A. (2012): Yield and oil content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) as influence by spacing and reduced irrigation condition, *Journal of Crop Production*, Vol. 01, str. 41-45.
12. Zheljaskov, D. V., Vick, A. B., Baldwin, S. B., Buehring, N., Astatkie, T., Johnson, B. (2009): Oil Content and Saturated Fatty Acids in Sunflower as a Function of Planting Date, Nitrogen Rate, and Hybrid, *Agronomy Journal*, Vol 101 No. 4, str. 1003-1011.

**Adrese autora - Author's address:**

Dr.sc. Goran Jukić  
Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo  
Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo  
Usorska 19, Brijest - Osijek  
Tel.: + 385 31 275-723  
Fax.: + 385 31 275-700  
E-mail: [goran.jukic@hcphs.hr](mailto:goran.jukic@hcphs.hr)

**Primljeno-Received:**

08. 02. 2013.

Elvira Mijić  
SyngentaAgro d.o.o.  
Samoborska 147  
10090 Zagreb